

---

초음파 슬러지 계면계

L T - 2 0 0 0

---

## 취급설명서



주식회사 리 테 크

개요	3
안전상의 주의	4
구성품	6
측정원리	7
외형도	8
변환기내부의 판넬	9
단자설명	1 0, 1 1, 1 2
조작설명	1 3
D I S P M O D E   A	1 4
D I S P M O D E   B	1 5
D I S P M O D E   C	1 6
메뉴설명	1 7
세팅 메뉴페이지 1	1 7, 1 8
세팅 메뉴페이지 2	1 9
세팅 메뉴페이지 3	2 0
컴퓨터 접속 (R S 4 8 5)	2 1
인터페이스	2 2
R S 4 8 5 통신포맷	2 3
통신 command 및 응답예	2 4
사양	2 5
AS 에 대하여	2 6

당사 초음파 슬러지 계면계를 구입해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

■ 이 메뉴얼은 제품의 올바른 사용방법과 사용상의 주의점에 대해 기재하였다. 사용하기 전에 메뉴얼을 잘 읽고 올바르게 사용하십시오.

■ 메뉴얼을 읽고 난 후에는 필요할 때에 즉시 읽을 수 있도록 잘 보관하십시오.

<주 의>

- 이 책 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 복제하는 행위는 금지되어 있다.
- 이 책의 내용에 대해서는 예고 없이 변경되어 질 수 있다.
- 이 책의 내용은 심혈을 기울여 작성하였다.  
하지만 불편한 점이나 기재 시 누락된 점이 있다면 연락 바랍니다.

## 안전상의 주의

이 책에서는 제품을 안전하고 올바르게 사용 하고, 사용하는 사람이나 다른 사람에게 해를 끼치거나 재산의 손해를 미연에 방지하기 위해 아래와 같은 표시를 하고 있다.



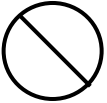
경고

이 표시를 무시하고 잘못 취급을 하면, 사용자가 사망 또는 중상을 입는 사고가 발생할 수 있다는 내용을 표시하고 있다.



주의

이 표시를 무시하고 잘못 취급을 하면, 사람이 상해를 입어 사고가 생길 수 있다는 내용, 또는 물질적 손해가 생길 수 있다는 내용을 표시하고 있다.



이 기호는 <해서는 안되는 일>을 의미한다



이 기호는 <꼭 해야 하는 일>을 의미한다

연기가 나거나 이상한 소리와 냄새가 날 때에는 제품의 전원을 OFF 시켜야 한다.

■ 사용자 또는 제 3 자가 제품취급을 잘못하여, 사용 중에 생기는 고장, 또는 이 제품을 취급시 생길 수 있는 손해에 대해서는 법령상 배상책임이 인정 되어지는 경우를 제외하고, 당사는 일절 그에 대한 책임을 지지 않음을 알려 드립니다.

본 제품을 안전하게 사용하기 위해서 아래의 내용을 준수하십시오.

## 경 고

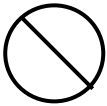


- 제품을 분해 · 개조하지 마시오.  
내부에 과전압이 흐르므로 감전의 원인이 된다.
- 인화성가스등의 발생장소에서는 전원을 켜지 않는다.  
발화의 원인이 된다.
- 지정된 전원 이외는 사용하지 않는다.  
발열 · 발화의 원인이 된다.



- 냄새가 나거나 연기가 나면 전원을 내린다.  
발열 · 발화의 원인이 된다.

## 주 의



- 케이블을 분해 · 개조하지 마시오.  
발열 · 발화 · 감전의 원인이 된다.
- 손상된 케이블은 사용하지 않는다.  
발화 · 감전의 원인이 된다.
- 강한 충격은 주지 않는다.  
감전 · 화염 · 고장의 원인이 된다.
- 다른 초음파 기기의 근처에서 사용하지 않는다.  
서로간의 영향으로 오동작의 원인이 될 수 있다.



- 케이블은 방해가 되지 않도록 배선한다.  
발등에 휘감겨 사고의 원인이 된다.

## 구성품

아래의 구성품이 전부 갖추어져 있는지를 확인 하고 미비한 부분이 있다면 Maker 로 문의하여 주시고, 또 보증서는 내용을 확인한 후 잘 보관해 둔다.

L T-2000 변환기	1
초음파 센서	1 개
취급설명서	1
성적서	1

초음파가 수중에서 전파되는 속도는 약 1500m/sec 로 거의 일정하므로 초음파가 전파되는 시간을 알면 거리를 구할 수가 있다.

그림과 같이 **검출기를 바닥을 향해 수중에 수직으로 설치한다**

검출기에서 발사된 초음파펄스는 계면에서 반사되어 검출기에 수신된다.

여기에서 초음파 펄스 전파 시간은 T는 다음과 같다

$$T = 2L/C \dots\dots\dots(1)$$

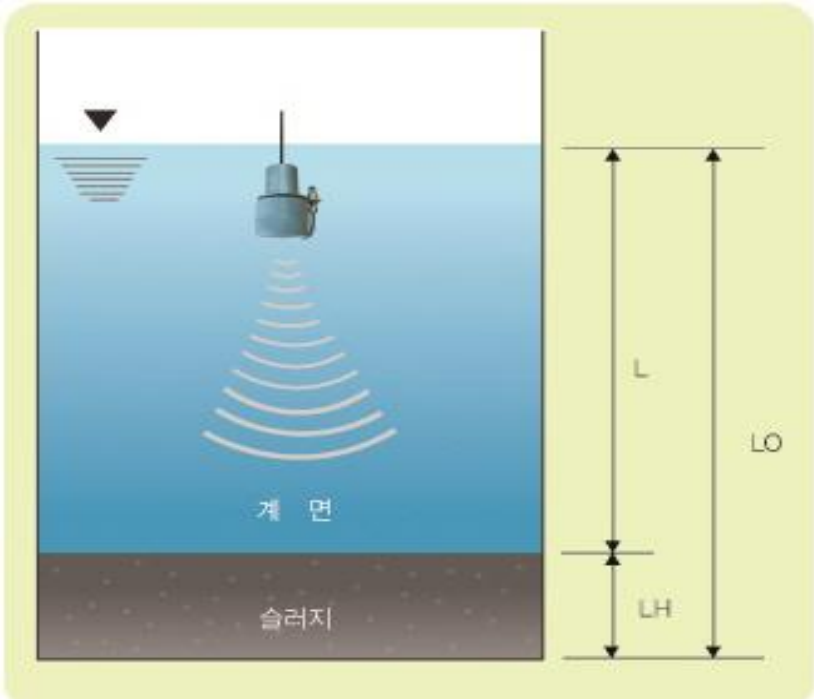
단. C : 음속

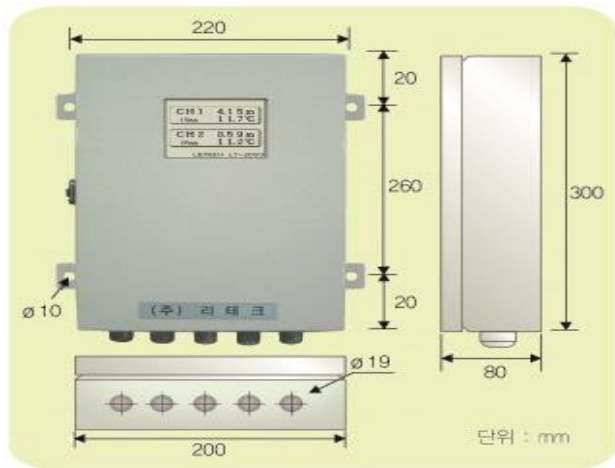
L : 검출기에서 계면까지의 거리

T : 초음파 펄스 전파시간

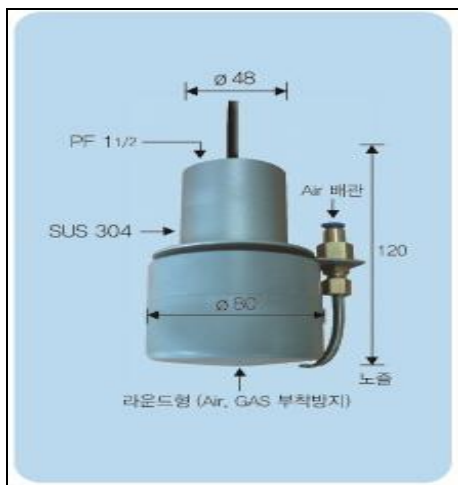
$$(1)식을 바꾸면 L=CT/2\dots\dots\dots(2)$$

여기에서 계면 위치는  $LH = LO - L$  이 된다





변환기



초음파센서

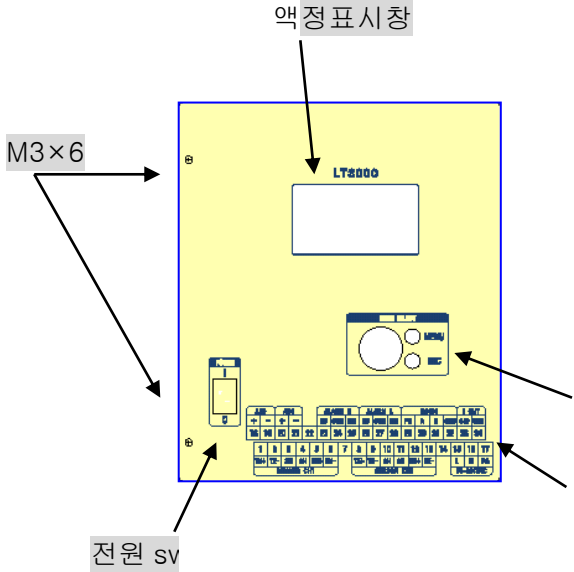


# 변환기 내부의 판넬

변환기 두껍을 열면 아래 그림과 같은 판넬이 있다.

유지 보수시에는 M 3 × 6 볼트를 풀후 판넬을 제거한다.

**【주의】** 변환기 내부 기판에는 과전압이 흐르는 곳이있어 감전될 위험이 있으므로 Service man 이외에는 판넬을 열지 마시오.



## 외부출력단자

RELAY1			RELAY2			RELAY3			RELAY4			4-20mA CH1		OUT CH2		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	+	-	+	-	NC
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
AC		FG	NC	SENSOR CH1			SENSOR CH2			RS-232C						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
														TX	RX	GND

RELAY1			RELAY2			RELAY3			RELAY4			4-20mA CH1		OUT CH2		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	+	-	+	-	NC
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
AC	FG	NC	SENSOR CH1			SENSOR CH2			RS-232C							
												TX	RX	GND		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1) 전원 100 ~ 240VAC 50 / 60Hz를 사용 한다.

L 1 , N 2

【주의】 불행한 사고를 막기 위해서 전원은 최후에 결선해야 하고  
유지 보수시에는 제일먼저 전원을 off 해야한다.

2) FG 단자를 접지한다. F G 3

3) 센서케이블을 연결한다.

CH1 센서 백:TD+ 5, 흑:TD- 6, 적:TH+ 7, , 녹:TH- 8,  
회색:숄드 9

CH2 센서 백:TD+ 10, 흑:TD- 11, 적:TH+ 12, , 녹:TH- 13,  
회색:숄드 9

#### 4) A L A R M, T I M E R 경보배선

ALARM HH (계면상한경보) : NO<sup>18</sup>, NO<sup>19</sup> COM<sup>20</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 계면 level 이 설정치보다 커지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER HH (시간차경보) : NO<sup>18</sup>, NO<sup>19</sup> COM<sup>20</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

ALARM H (계면상한경보) : NO<sup>21</sup>, NO<sup>22</sup> COM<sup>23</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다, 계면 level 이 설정치보다 작아지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER H (시간차경보) : NO<sup>21</sup>, NO<sup>22</sup> COM<sup>23</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

ALARM L (계면상한경보) : NO<sup>24</sup>, NO<sup>25</sup> COM<sup>26</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 계면 level 이 설정치보다 커지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER L (시간차경보) : NO<sup>24</sup>, NO<sup>25</sup> COM<sup>26</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

ALARM LL (계면상한경보) : NO<sup>27</sup>, NO<sup>28</sup> COM<sup>29</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다, 계면 level 이 설정치보다 작아지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER LL (시간차경보) : NO<sup>27</sup>, NO<sup>28</sup> COM<sup>29</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

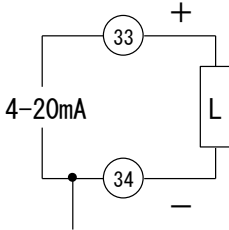
【주의】 접점정격 8 A 250 V A C, 5 A 30 V D C

유도부하를 구동하는 경우 Surge 에 대한 대책을 마련해 두어야 한다

5) 4 - 20 mA 배선

1ch (+) 단자 : 4-20  , (-) 단자 :

2ch (+) 단자 : 4-20  , (-) 단자 :



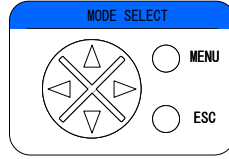
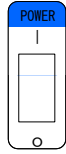
허용부하저항 500Ω 이하

6) RS232, 485 배선

(+) 단자 : A  , (-) 단자 : B

RS232 회선에 사용하는 케이블은 Shield 용 twist pair cable 을 사용하며, shield 는 FG  에 연결해야 한다.

**POWER** 스위치를 올리면 계측을 시작 한다.



기본적인 Key 조작

**MENU** 키를 누르면 메뉴 화면이 표시 된다.

**↑** **↓** 키로 항목을 선택한후 **←** **→** 키에서 설정치를 변경 한다.

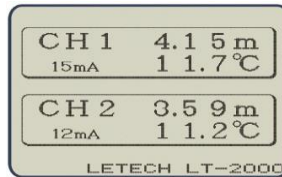
**MENU** 키는 설정치를 변경하고 메뉴화면을 종료 한다.

**ESC** 키는 설정치를 변경시키지 않고 메뉴화면을 종료 한다.

액정표시 보는 방법

표시모드는 아래 3 종류에서 선택 할 수 있다.

**DISPMODE A**  
P 1 8 참조



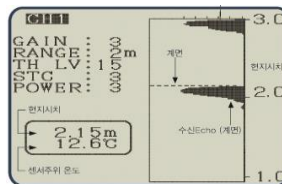
(통상 표시)

**DISPMODE B**  
P 1 9 참조



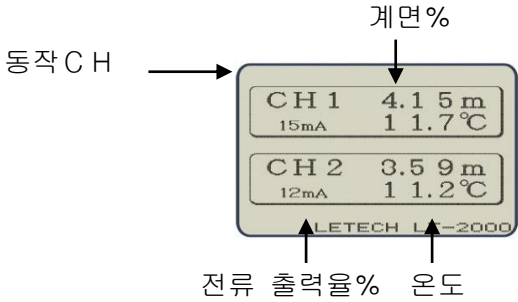
(트렌드 표시)

**DISPMODE C**  
P 2 0 참조



(에코 모드 표시)

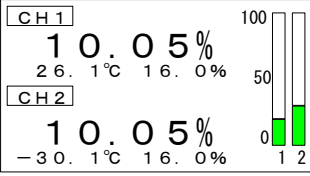
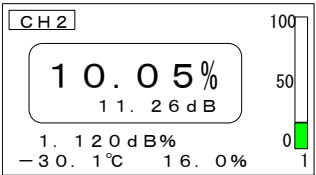
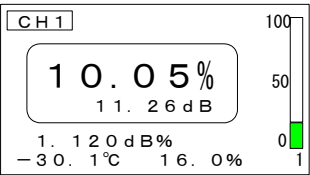
DISPMODE A (통상표시)



← → 키로 동작CH 화면을 선택하는 것이 가능하다.

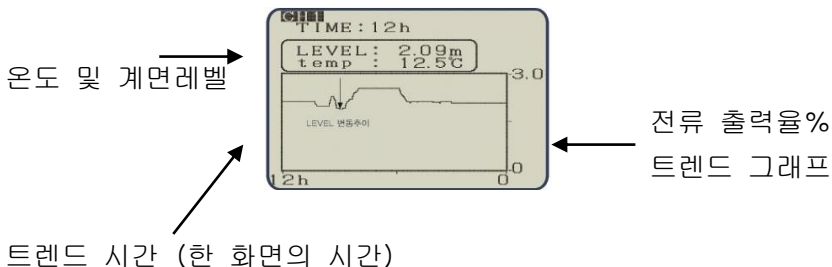
CH1 동작

CH2 동작



**DISPMODE B** (트렌드표시)

전류 출력율의 시간적 변화를 그래프 표시로 나타냈으며 또한 이를 통해 계면변화의 상태를 알 수가 있다.



트렌드 시간은 10M(분)부터 최대 48H(시간)까지 선택 할 수 있다.

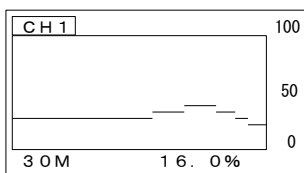
↑ ↓ 키를 눌러 커서를 CH 표시에서 시간표시로 바꿀 수 있다.

← → 키로 트렌드 시간을 선택한다.

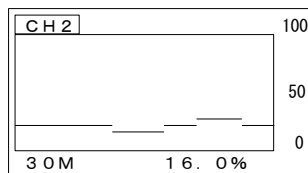
【주의】 트렌드 시간을 변경하면 그 때까지의 트렌드 그래프는 소거(소멸)되므로 주의해야 한다.

← → 키로 동작 CH 화면을 선택할 수 있다.

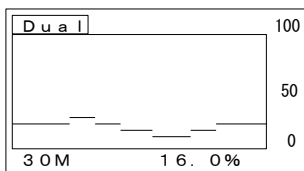
CH1 동작



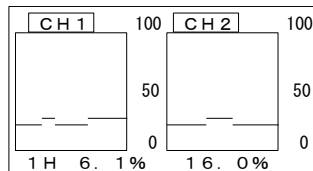
CH2 동작



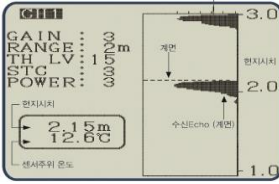
Dual 동작(CH1,CH2 동작)



CH1,CH2 동작

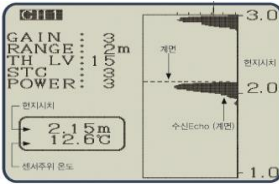


## DISPMODE C (에코 모드 표시)



초음파 반사 파형을 표시 한다.

← → 키로 CH 1 ⇔ CH 2    ↑ ↓ 키로 항목을 선택하고, ← → 키로 설정치를 변경한다.



CH : 표시 CH 설정

GAIN : 수신감도 설정(0 ~ 10 까지, 수치를 높이면 감도가 높아진다.)

RANGE : 반사파형을 표시하는 범위를 설정한다. (1 ~ 10m)

TH LV : Threshold Level. 계면을 설정할 때 반사파 감도를 설정한다.

설정치 0 ~ 24 PK (Peek)..

PK 에 설정했을 경우 이 점선은 표시되지않고 반사 LEVEL 이 제일 큰 곳을 계면으로 판정한다.

STC : 센서에서 가까운곳의 감도를 조정한다. (0 ~ 7)

이 값을 크게하면 센서 가까운곳의 감도가 작아진다.

POWER : 초음파 송신 POWER 를 조정한다. (1 ~ 4)

이 값을 크게하면 초음파의 송신 POWER 가 커진다.



## 메뉴(1)

```

SETTING MODE
CHANNEL : DUAL
MODE      : C
BASE      : TOP
CONTRAST  : 10
4-20 fix  : hold
CH1
SENSOR    : 0.0
BOTTOM    : 1.0m
RESPONSE  : 1000m/min
ALARM H   : 0.0m
ALARM L   : 0.0m
OUT 4mA   : 0.0m
OUT 20mA  : 0.0m

```

이 MODE 에서는 계측에 따라 파라메타를 설정한다. 이 MODE 로는 SET-KEY 를 누르면

들어간다.

상하 KEY 로 커서를 이동시켜 좌우 KEY 로 값을 변경한다.

다시 한번 SET-KEY 를 누르면 각 MODE 로 이동한다.

또 CLR-KEY 를 누르면 SETTING MODE 에 들어가기전의 상태로 되돌아간다.

각 파라메타는

CHANNEL : 계측 MODE 의 절환, 표시는 다음과 같이 바뀐다.

CH1 (CH1 의 단독측정)

CH2 (CH2 의 단독측정)

DUAL (CH1, CH2 의 동시측정)

MODE : 표시 MODE

SCALE : 기준위치의 선택 (TOP, BOTTOM)

CONTRAST : LCD 의 밝기 조정

4-20 fix : 계측 예라시 4-20mA 출력설정 (hold, 4mA, 20mA)

CH : 설정할 CH

GAIN 이후는 CH1, CH2 로 각각 설정이 필요하나

CH 의 값을 바꾸어 설정한다.

SENSOR : 센서에서 바닥까지의 거리

RANGE : 바닥에서 센서까지의 거리

RESPONSE : 1 분간에 측정값을 이동할 수 있는 거리를 제한한다.

0. 01, 0.1, 1, 10, 100, 1000 (m/min)

으로 설정할 수 있다. 이 값을 작게하면 1 회의 측정으로 변동가능한  
계면 LEVEL 값이 작아진다. (응답속도가 늦어진다)

## 메뉴(2)

이 MODE 에서는 설정에 따라 릴레이 접점을 사용한다. 이 MODE 는 타이머 와 계면의 상한 경보설정이 가능하며 설정방법은 아래와 같다

ALARM HH (계면상한경보) : NO<sup>[18]</sup> , NO<sup>[19]</sup> COM<sup>[20]</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 계면 level 이 설정치 보다 커지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER HH (시간차경보) : NO<sup>[18]</sup> , NO<sup>[19]</sup> COM<sup>[20]</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

ALARM H (계면상한경보) : NO<sup>[21]</sup> , NO<sup>[22]</sup> COM<sup>[23]</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다, 계면 level 이 설정치 보다 작아지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER H (시간차경보) : NO<sup>[21]</sup> , NO<sup>[22]</sup> COM<sup>[23]</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

ALARM L (계면상한경보) : NO<sup>[24]</sup> , NO<sup>[25]</sup> COM<sup>[26]</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 계면 level 이 설정치 보다 커지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER L (시간차경보) : NO<sup>[24]</sup> , NO<sup>[25]</sup> COM<sup>[26]</sup>,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

ALARM LL (계면상한경보) : NO<sup>[27]</sup> , NO<sup>[28]</sup> COM<sup>[29]</sup> ,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다, 계면 level 이 설정치 보다 작아지면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다.

TIMER LL (시간차경보) : NO<sup>[27]</sup> , NO<sup>[28]</sup> COM<sup>[29]</sup> ,

통상 NO-COM 이 접속, NO 는 개방 된다. 설정 시간이되면 NO-COM 이 접속, NO 는 개방된다

### 메뉴(3)

이 MODE 에서는 통신 설정과 화면 밝기 조정과 백라이트 시간조절을 할수있다

PORT : 232,485 통신 설정이 가능

BAUDRATE :19200 통신 속도 설정

PARITY : N O N E ⇔ O D D ⇔ E V E N PARITY 를 선택한다

STOPBIT : 1

PROTOCOL :MODBUS

ADDRESS : 1 통신 주소

CONTRAST: 10 화면 밝기 조정

BRIGHT: 백라이트 on/off

LIGHTOFF: 백라이트 시간 조절

## 컴퓨터 접속 (RS 485)

### 사양

	RS 485
전기적특성	EIA RS 485에 준해 설정
통신방식	2선식 반2중 (Polling Selecting 방식)
동기방식	조보동기식
전송속도	2400,4800,9600,19200,38400 중 선택가능
Start Bit	1 Bit
Data 길이	7Bit
Parity	짝수 Parity
Stop Bit	2 Bit
데리미터	CR + LF
문자코드	ASCII 코드
전송제어순서	순서가 없다
접속대수	Host를 포함해서 32대
기기 ID	1 ~ 99의 범위에서 임의 설정
최대전송거리	1200m
Error Check	BCC Check
응답속도	최대 4.1초 이내

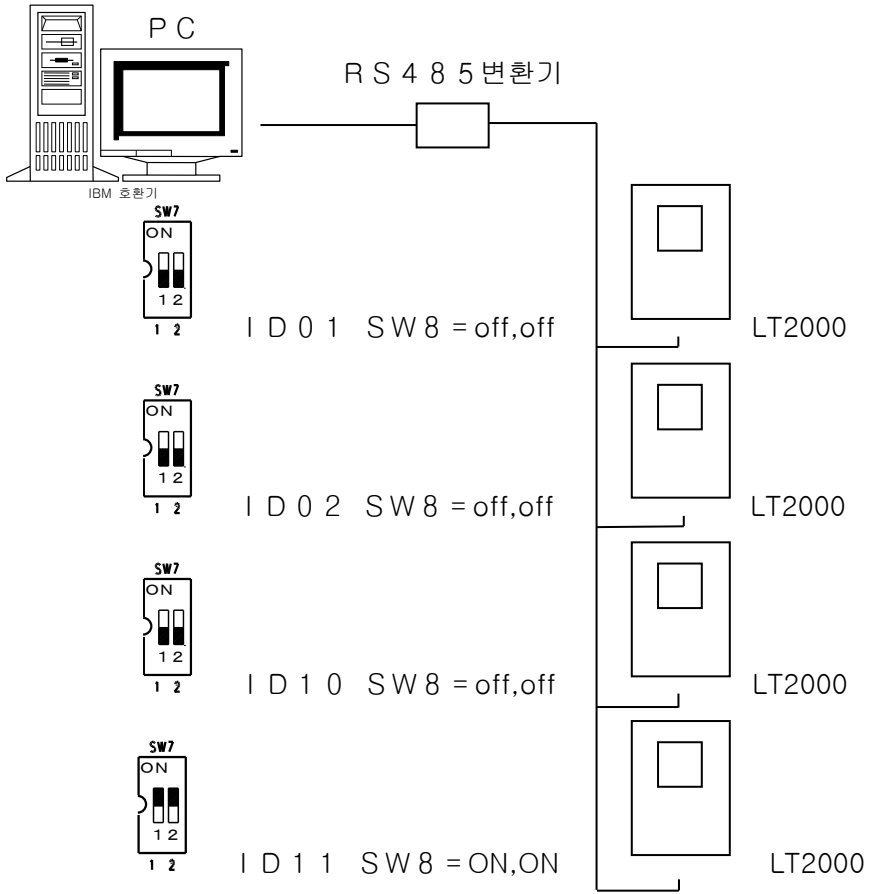
### 초기설정치

	RS 485
전송속도	9600 bps
기기 ID	0

초기 설정에서 기기 ID는 0으로 되어있다.

RS 485를 사용할 때 1에서 99의 범위에서 설정한다.

## Interface



SW 8 = 종단저항 1 0 0Ω Switch (SW8 은 기판위에 있다.)

결선은 Host PC에 접속된 Level converter 의 십자단자와 전체 기기의 단자를 접속시킨다. 일자단자는 전체기기의 일자단자에 접속시킨다. 접속 최종기기에서 SW 8의 1 번, 2 번을 on으로 하고 다른 기기는 전체 off로 한다. 종단저항 1 0 0Ω이 접속된다.

## RS 485 통신 Format

### ASCII 코드

STX = 02H  
 ETX = 03H  
 EOT = 04H  
 ENQ = 05H  
 ACK = 06H  
 LF = 0AH  
 CR = 0DH

통신의 확립 예) ID1과 ID10의 경우

통신의 확립 (Host 측에서 ID를 지정)	확립에 대한 응답 (본체에서의 응답)
ENQ 1 CR LF	ACK 1 CR LF
ENQ 1 0 CR LF	ACK 1 0 CR LF

통신의 개방

통신의 개방	개방에 대한 응답 (본체에서의 응답)
EOT CR LF	없음

데이터의 송수신

송신 데이터 포맷	응답 데이터 포맷
STX 1, NORM ETX CB CR LF HEX <u>20312C4E4F524D03</u> 합계의 하위 8 bit 는 B C	STX 1, ???, . . . , ETX BCC CR LF

## 송신 Commend 와 응답예

STX 부터 시작

송신 : 1,NORM (ETX) CB

수신 : 1,12.10,12.20,16.1,16.2,13.10,13.20,5.600,2.800,20.0,30.0,s4167,W1680,

(ETX) 69

준비 Data 출력

IDNo,DENSITY1,DENSITY2,PERCENT1,PERCENT2,ATT1,ATT2,SLOPE1,SLOPE2,

TEMP1,TEMP3,MEMORYFREE,MEMORYFREE,(ETX) BCC

송신 : 1,PRAM (ETX) 0B

수신 : 1,1,3,800,200,1500,700,600,500,400,1500,700,600,500,400,(ETX) EA

설정 파라메타의 호출

IDNo,SLUDGEtype,GAPno,H,L,DBzero1,LAB1DB1,LAB1PCNT1,LAB1DB2,LAB1PCNT2,

DBzero2,LAB2DB1,LAB2PCNT1,LAB2DB2,LAB2PCNT2,(ETX) BCC

송신 : 1,SYsver (ETX) C6

수신 : 1,(c)Copyright LETECH CO.,LTD. '02/ 3/ 6 V1.10 (ETX) 6D

시스템 버전 표시

IDNo,SYSTEM version (ETX) BCC

송신 : 1,PRAMW,2,0,800,200,1500,700,600,200,100,1500,700,600,100,200,(ETX) 05

설정 파라메타

IDNo,PRAMW,SLUDGEtype,GAPno,H,L,DBzero1,LAB1DB1,LAB1PCNT1,LAB1DB2, LAB1PCNT2,

DBzero2,LAB2DB1,LAB2PCNT1,LAB2DB2,LAB2PCNT2,(ETX) BCC

송신 : 1,RESET (ETX) 30

본체를 Reset 한다

송신 : 1,IRESET (ETX) C4

본체를 시스템 Reset 해서 공장출하상태로 되돌아 간다.



형 식	L T-2000
측 정 방 식	초음파펄스반사방식(초음파밀도차방식)
측 정 대 상 물	슬러지 계면
측 정 범 위	0~10m,0~20m,0~30m
측 정 정 도	±1Cm
동 작 온 도	- 2 0 ~ 7 0 ℃
표 시	L C D 표시
외 부 출 력	(1) DC 4-20mA (2) RELAY 2 점점(H, L) (3) R S 2 3 2, RS 485
전 원	A C 90 ~ 240V (50/60Hz)
외 형 도 ( m m )	변환기 : 220(W)×80(D)×300(H) 센서 : ϕ 80×120
중 량	변환기 : 3.8kg 센서 : 800g
취 부	변환기 : 벽면취부 센서 : Bolt 취부
재 질	변환기 : STEEL 특수코팅 센서 : 우레탄,PP
구 조	변환기 : I P 65    센서 : I P 6 8

- \*반드시 본 사용 설명서에 준하여 설치 및 결선, 사용을 하시기 바랍니다.
- \*천재 지변에 의한 고장은 A/S 가 되지 않으므로 충분히 설치 조건을 고려 후 사용하시기 바랍니다.
- \*사용상 궁금하심 점이나 A/S 는 구입하신 대리점이나 본사로 연락하여 주시기 바랍니다.



# (주) 리 테 크

- 본 사/공 장 경북 군위군 군위읍 수서리 561-21  
TEL : 054-383-7181(代) FAX : 054-383-7181
- 서 울 지 사 경기도 부천시 오정구 삼정동 365 부천테크노파크 부대동 508 호  
TEL : 02-498-7179(代) FAX : 02-447-4762
- 부설 연구소 대구시 동구 봉무동 1562-4(이시아폴리스)  
TEL : 053-383-7181(代) FAX : 053-383-7181  
<http://www.letech21.co.kr>